

```

===== WPI =====
TI  - Iron concentrate wagon loading control appts. - has wagon position sensor
      with output to loading conveyor and traction unit control circuits
AB  - SU1173190 The control appts. including a type of waggon setter (1)
      connected to a coeffts. circuit (2) and photosensors (3) in the wt. dial
      (4) of a weighbridge (5), scales (7) on a feed conveyor (15), controllers
      (10,11,14) for the drive of the traction unit (9), the drive of the
      reversing conveyor (12) and the feed conveyor drive respectively, and the
      trucks (16), has a logic circuit (6) and waggon movement (8) and truck
      position (13) sensors.
      - When the information about the type of waggon has been introduced, an
        operator starts the traction unit to push the waggons so that the first
        comes under the loading point and operates the waggon position sensor.
        The waggons are pushed to this position one-by-one and loaded. When the
        last waggon has been loaded, an AND-gate operates to stop the feed and
        reversing conveyors.
      - USE/ADVANTAGE - In controlled loading of waggons by weighing instruments,
        esp. in dispensed loading of waggons with iron ore concentrate in the
        mining industry, loading of the waggons by wt. is more nearly uniform.
        Bul.30/15.8.85. (10pp Dwg.No.1/6)
PN  - SU1173190 A 19850815 DW198610 010pp
PR  - SU19823527765 19821224
PA  - (INGU-R) INGULETSK MINE ENRI
IN  - FILIPPOV N F; LOSHKAREV G I; VIKULOV B S
MC  - S02-D02C
DC  - Q35 S02
IC  - B65G67/22 ;G01G19/04
AN  - 1986-067421 [10]

```



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1173190 A

(51)4 G 01 G 19/04, B 65 G 67/22

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3527765/24-10

(22) 24.12.82

(46) 15.08.85. Бюл. № 30

(72) Н.Ф.Филиппов, Г.И.Ложкарев,
Б.С.Викулов и Б.Л.Пильник

(71) Ингулецкий горнообогатительный
комбинат им. 50-летия СССР

(53) 681.269(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 889580, кл. В 65 G 67/22, 1980.

Авторское свидетельство СССР
№ 659489, кл. В 65 G 67/06, 1976.

(54)(57) УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ДОЗИ-
РОВАННОЙ ЗАГРУЗКОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ
ВАГОНОВ, содержащее конвейерные весы,
установленные на подающем конвейере,
и платформенные весы с циферблатным
указателем, имеющим встроенный блок
фотодатчиков, задатчик типов вагонов,
соединенный с блоком задания коэффи-
циентов, блоки управления подающим
и загрузочным конвейерами и блок
управления тяговым агрегатом переме-
щения вагонов, отличающееся тем,
что, с целью повышения точнос-

ти равномерной весовой загрузки ва-
гонов, в него введены логический
блок управления, датчик перемещений
тягового агрегата и датчик положения
вагона, причем входы логического
блока управления подключены соот-
ветственно к выходам датчика пере-
мещений тягового агрегата, конвейер-
ных весов и блока задания коэффи-
циентов, а выходы - к блоку управления
тяговым агрегатом, блоку управления
загрузочным конвейером и к блоку
фотодатчиков циферблатного указа-
теля, другой вход которого соединен
с задатчиком типа вагонов, а вы-
ход - с входами блока управления
тяговым агрегатом, логического блока
управления и задатчика типа вагонов,
управляющий выход которого подклю-
чен к одному входу блока управ-
ления подающим конвейером, другой
вход которого, вход блока управ-
ления загрузочным конвейером и вход
блока управления тяговым агрегатом
соединены с выходом датчика положе-
ния вагона.

09 SU (11) 1173190 A

Изобретение относится к управлению загрузкой железнодорожных вагонов с использованием весоизмерительных средств и предназначено, в частности, для дозированной загрузки вагонов железорудным концентратом в горнорудной промышленности.

Цель изобретения - повышение точности равномерной весовой загрузки вагонов.

На фиг. 1 представлена структурная схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 - функциональная схема задатчика типа вагонов; на фиг. 3 - функциональная схема блока фотодатчика; на фиг. 4 - расположение фотодатчиков в циферблатном указателе веса; на фиг. 5 - функциональная схема логического блока; на фиг. 6 - иллюстрация точечно-шагового режима загрузки вагона.

Устройство содержит задатчик 1 типа вагонов, подключенный к блоку 2 коэффициентов и блоку 3 фотодатчиков, встроенному в циферблатный указатель 4 веса вагонных платформенных весов 5. Выходы блока 2 коэффициентов соединены с входами K_1 и K_2 логического блока 6, входы "вес" и "движение" которого соединены соответственно с импульсным выходом конвейерных весов 7 и датчиков 8 линейных перемещений тягового агрегата 9, выходы "шаг" и "стоп" соединены соответственно с входами "вперед" и "стоп" блока 10 управления приводом тягового агрегата 9, а выходы "вперед" и "назад" соединены с одноименными входами блока 11 управления приводом реверсивного конвейера 12. Выход "доза" логического блока 6 соединен с одноименным входом блока 3 фотодатчиков, выход "реверс" которого соединен с входом "сдвиг" задатчика 1 типа вагонов, входом "сброс" логического блока 6 и вторым входом "вперед" блока 10 управления приводом тягового агрегата 9, второй вход "стоп" которого соединен с выходом датчика 13 положения вагонов, связанным с входами "пуск" блока 11 управления приводом реверсивного конвейера 12 и блока 14 управления приводом подающего наклонного конвейера 15, вход "останов" которого соединен с одноименным выходом задатчика 1 типа вагонов. На

фиг. 1 показаны также загружаемые вагоны 16.

Задатчик 1 типа вагонов (см. фиг. 2) содержит m n -позиционных переключателей $17_1 - 17_m$ (m - количество вагонов в составе, подаваемом под погрузку, n - число типов вагонов по весу загружаемого концентрата), неподвижные одноименные контакты которых объединены и образуют n выходных шин "выборка" задатчика 1, а их подвижные контакты через развязывающие диоды $18_1 - 18_m$ подключены к соответствующим выходам $1 - m$ - канального кольцевого распределителя 19 импульсов, тактовый вход которого образует вход "сдвиг" задатчика 1 типа вагонов, связанный с одним входом элемента И 20, второй вход которого подключен к последнему m -му выходу распределителя 19, а выход образует выходную шину "останов" задатчика 1.

Блок 3 фотодатчиков (см. фиг. 3) содержит n фотодатчиков $21_1 - 21_n$ (n - число типов вагонов по весу загружаемого концентрата), каждый из которых содержит осветитель и фотодиод. Одни выводы осветителей всех фотодатчиков $21_1 - 21_n$ образуют n входов "выборка", вторые их выводы объединены и образуют вход "доза" блока 3 фотодатчиков, аноды фотодиодов всех фотодатчиков подключены к нулевой шине, а их катоды объединены и подключены к входу формирователя импульсов 22, связанному через резистор 23 с шиной питания, при этом выход формирователя импульсов 22 образует выход "реверс" блока 3 фотодатчиков.

Фотодатчики $21_1 - 21_n$ размещены в соответствующих задаваемой дозе точках шкалы циферблатного указателя веса 4, с осью стрелки которого жестко соединен трехлепестковый имитатор 24 стрелки, взаимодействующий (перекрывающий световой поток) с фотодатчиками $21_1 - 21_n$.

Вагоны, предназначенные для перевозки железорудного концентрата, в зависимости от грузоподъемности, категории и маршрута следования подразделяются на девять типов, причем вес брутто (в тоннах) всех девяти типов вагонов образует числовой ряд 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 128, из

пускаются реверсивный загрузочный конвейер 12 и подающий наклонный конвейер 15, причем реверсивный конвейер 12 запускается в направлении назад, так как в исходном состоянии триггер 28 направления в логическом блоке 6 находится в нулевом состоянии и с его инверсного выхода единичный сигнал поступает на выходную шину "назад" блока 6, связанную с одноименным входом блока 11 управления приводом конвейера 12.

Одновременно сигнал с выхода датчика 13 положения вагона поступает на один из входов "стоп" блока 10 управления приводом тягового агрегата 9 и приводит к его остановке. Головной вагон при этом занимает исходное положение под загрузочным конвейером 12 (см. фиг. 6 а), по которому концентрат поступает в хвостовую часть вагона, образуя I конус.

При движении потока концентрата по конвейеру 15 и далее по реверсивному конвейеру 12 в загружаемый вагон 16 конвейерные весы 7 вырабатывают импульсы, частота следования которых пропорциональна интенсивности потока.

Весовые импульсы с выхода конвейерных весов 7 поступают на вход "вес" логического блока 6, связанный с входом управляемого делителя частоты 26 (см. фиг. 5), на входе разрешения работы которого присутствует разрешающий единичный сигнал с инверсного выхода старшего триггера двоичного счетчика 27 шагов, а на шины управления поступает двоичный код коэффициента деления K_1 . Следовательно, на выходе делителя частоты 26 появляется каждый K_1 -й из поступивших на его вход весовых импульсов, свидетельствующий об окончании отсыпки загружаемого конуса.

Погрешность загрузки конуса при этом определяется погрешность конвейерных весов 7. Это обеспечивает грубую загрузку первых трех конусов.

После отсыпки I конуса импульс с выхода делителя частоты 26 поступает на вход установки в "1" триггера 28 направления и по задне-

му фронту переводит его в единичное состояние, в результате чего сигналы, снимаемые с выходных шин "вперед" и "назад" логического блока 6, меняются на противоположные. Загрузочный конвейер 12 реверсируется в направлении вперед, и поток концентрата поступает в головную часть вагона.

Второй импульс с выхода делителя частоты 26, свидетельствующий об окончании загрузки II конуса, не изменяя единичного состояния триггера 28 направления, проходит на выход элемента И 29, связанный с выходной шиной "шаг" логического блока 6. При этом в блок 10 управления приводом тягового агрегата 9 поступает команда на движение в направлении вперед.

Состав протягивается в указанном направлении. Путевые импульсы, вырабатываемые датчиком 8 линейных перемещений тягового агрегата 9, поступают на вход "движение" логического блока 6, связанный с входом управляемого делителя частоты 25, на входе разрешения работы которого после отсыпки I конуса устанавливается разрешающий единичный сигнал с прямого выхода триггера 28 направления, а на шины управления поступает двоичный код коэффициента деления K_2 . Следовательно, на выходе делителя частоты 25 появляется каждый K_2 -й из поступивших на его вход путевых импульсов.

После протягивания загружаемого вагона на один шаг импульс с выхода делителя частоты 25 поступает на вход двоичного двухразрядного счетчика 27 шагов, где запоминается, и одновременно на выходную шину "стоп" логического блока 6, связанную с одноименным входом блока 10 управления приводом тягового агрегата 9. Состав останавливается, и осуществляется загрузка III конуса.

Появление третьего импульса с выхода делителя частоты 26 весовых импульсов вновь приводит к формированию команды тяговому агрегату 9 на движение вперед, а после протягивания загружаемого вагона на следующий шаг, о чем свидетельствует

ром (см. фиг. 6а), состав останавливается, последовательно запускаются загрузочный конвейер в направлении "назад" и подающий конвейер.

В вагон начинает поступать концентрат, загружая в хвостовой части вагона I конус.

После отсыпки I конуса, составляющего $\frac{G}{4}$, где G - грузоподъемность загружаемого вагона в тоннах (грубая загрузка по конвейерным весам на подающем конвейере), загрузочный конвейер реверсируется в направлении вперед и поток концентрата поступает уже в головную часть вагона, загружая II конус (см. фиг. 6б).

После отсыпки II конуса (также грубая загрузка $\frac{G}{4}$) дается команда тяговому агрегату на движение вперед. Состав протягивается на один шаг ($\frac{1}{4}$ длины загружаемого вагона), и загружается III конус (также грубая загрузка $\frac{G}{4}$, см. фиг. 6в), после отсыпки которого состав вновь протягивается на один шаг и загружается последний IV конус. При загрузке IV конуса (после второго шага) загружаемый вагон полностью устанавливается на платформе вагонных весов (см. фиг. 6 г) и дальнейшая загрузка происходит при непрерывном взвешивании вагона, чем обеспечивается его точная догрузка.

Загрузка IV конуса продолжается до тех пор, пока вес вагона брутто с точностью, обеспечиваемой вагонными платформенными весами, не достигнет заданного значения, после чего загрузочный конвейер вновь реверсируется в направлении назад и поток концентрата поступает в следующий вагон. Одновременно включается тяговый агрегат и состав перемещается вперед до тех пор, пока следующий вагон не достигнет точки начала загрузки (см. фиг. 6 д), и цикл загрузки следующего вагона повторяется.

Устройство автоматического управления установкой для дозированной загрузки вагонов железорудным концентратом в точно-шаговом режиме работает следующим образом.

Перед началом погрузки оператор на переключателях 17₁ - 17_м задатчика 1 типа вагонов (см. фиг. 2) набирает цифры типов вагонов в последовательности их размещения в составе начиная с головного вагона. Кольцевой m-канальный распределитель 19 импульсов задатчика 1 находит при этом в исходном состоянии, при котором единичный сигнал присутствует на его первом выходе. Этим сигналом опрашивается в исходном состоянии переключатель 17, установленный в i-е положение, соответствующее шифру типа головного вагона. Следовательно, на i-й выходной шине "выборка" присутствует единичный сигнал, который поступает в блок 3 фотодатчиков на соответствующий i-й вход "выборка" и далее на первый выход осветителя фотодатчика 21 (см. фиг. 3). Однако осветитель не включается, так как на его втором выходе, подключенном к входу "доза" блока 3 фотодатчиков, еще нет разрешающего нулевого потенциала.

Одновременно единичный сигнал с i-й выходной шины "выборка" задатчика 1 типа вагонов поступает в блок 2 коэффициентов и формирует на его выходных шинах K₁ и K₂ двоичные коды коэффициента $K_1 = \frac{G}{4q}$, определяющего количество концентрата, подлежащего размещению в одном конусе и коэффициента $K_2 = \frac{L}{4l}$, определяющего длину шага (расстояние между соседними конусами). Двоичные коды коэффициентов K₁ и K₂ поступают в логический блок 6 (см. фиг. 5) на шины управления делителями частоты 26 и 25 соответственно.

После ввода в устройство данных о типах вагонов состава, оператор с помощью дистанционного управляемого тягового агрегата подает состав на погрузочный путь. Дальнейшая работа устройства до окончания загрузки последнего вагона происходит автоматически.

Головной вагон 16 подтягивается под точку начала загрузки и воздействует на датчик 13 положения вагона (например, фотореле), в результате чего последовательно за-

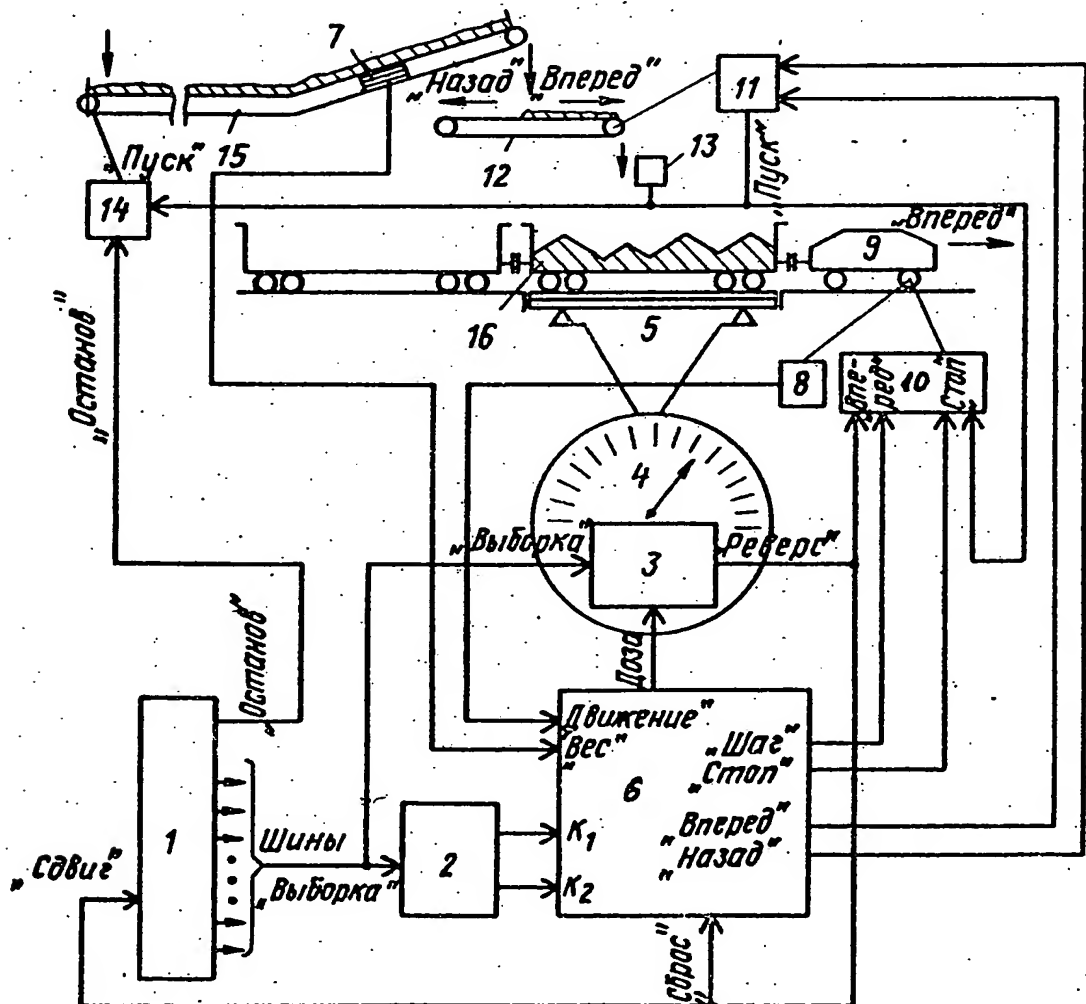
второй. При этом на выходные шины "выборка" задатчика 1 типа вагонов, поступает шифр типа второго вагона, набранного на переключателе 17₂.

Кроме того, этим же сигналом, поступившим на вход "вперед" блока 10 управления приводом тягового агрегата 9, включается тяговый агрегат, и состав протягивается вперед до тех пор, пока второй вагон не достигнет точки начала загрузки (момент срабатывания датчика 13 положения вагона). Цикл загрузки вагона повторяется.

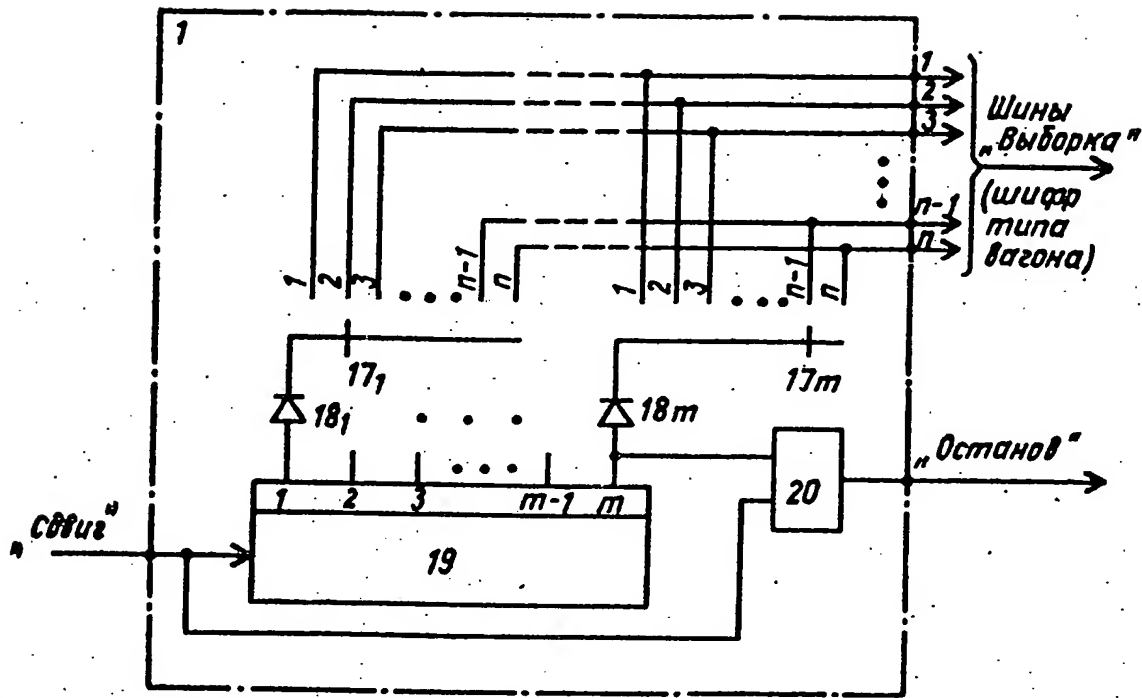
При загрузке последнего вагона сигнал "реверс", поступивший на вход "сдвиг" задатчика 1 типа ваго-

нов, проходит на выход элемента И 20, так как во время действия этого сигнала на втором входе элемента И 20 еще присутствует единичный сигнал с последнего выхода m -канального кольцевого распределителя 19.

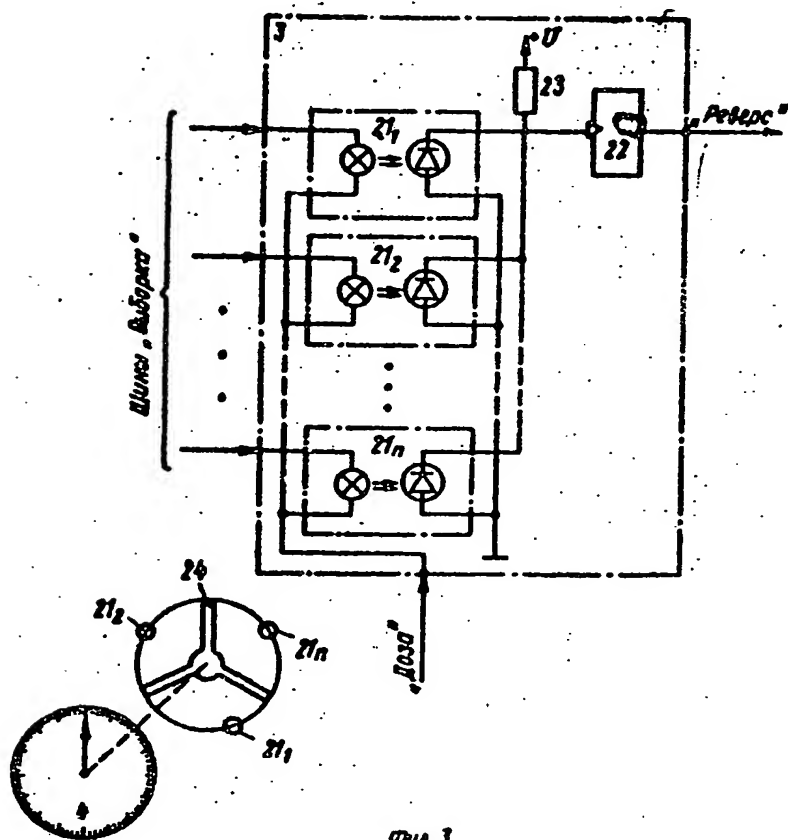
Сигнал с выхода элемента И 20 через выходную шину "останов" задатчика 1 типа вагонов поступает на одноименный вход блока 14 управления приводом подающего конвейера 15, в результате чего конвейер 15, а также реверсивный загрузочный конвейер 12, отключаются.



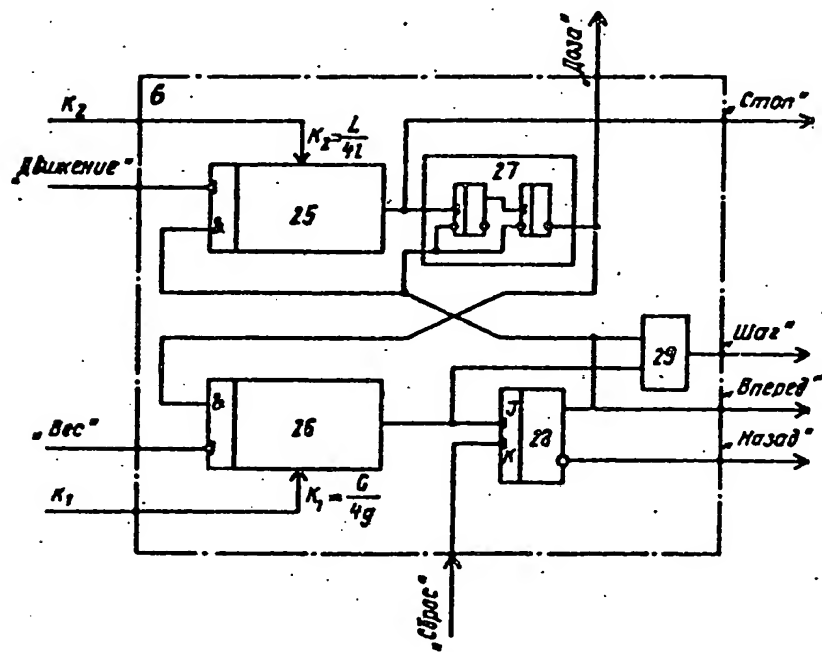
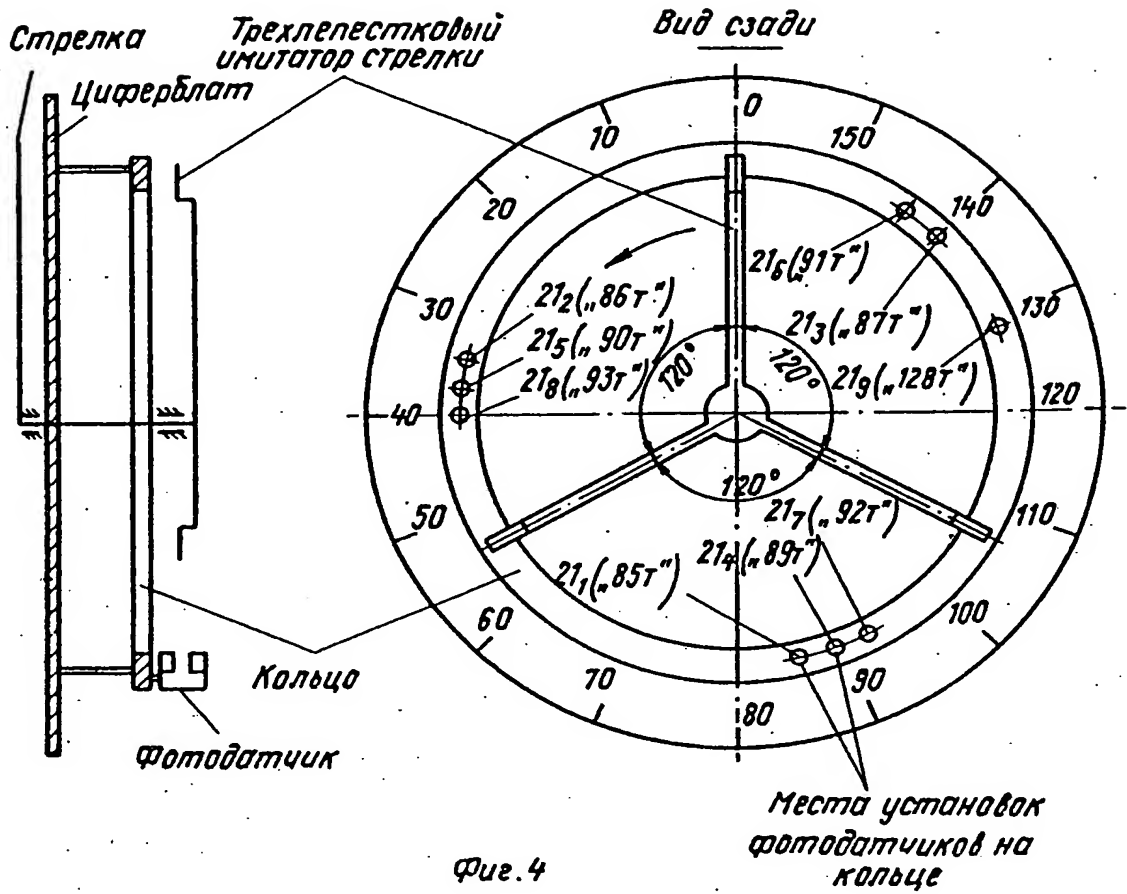
Фиг. 1

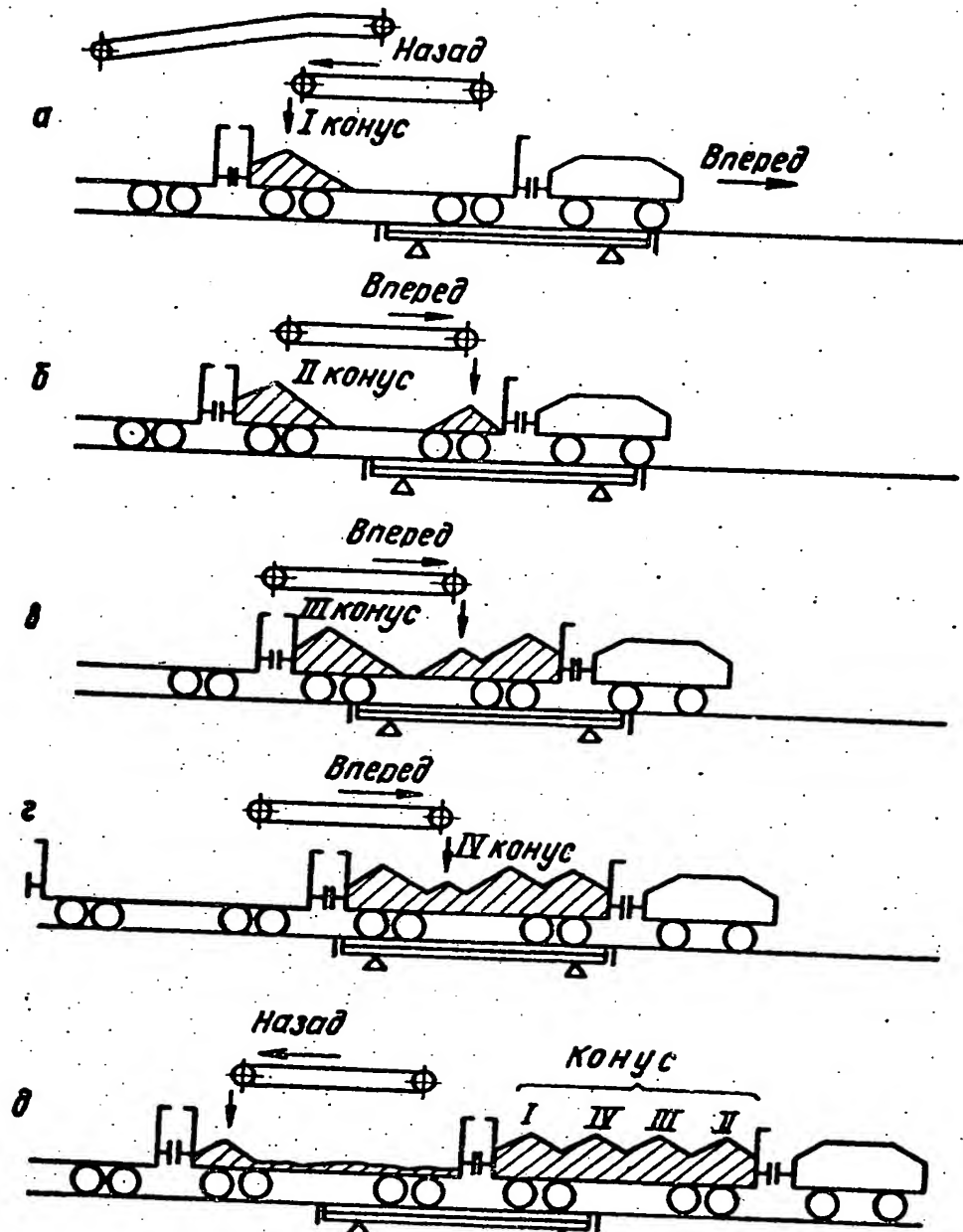


Фиг. 2



Фиг. 3





Фиг. 6

Составитель В.Ширшов
 Редактор М.Циткина Техред Л.Микеш Корректор В.Гирняк

Заказ 5038/37 Тираж 703 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4